

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

p 16

(11)Publication number : 2000-001224

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl.

B65G 69/18

B65B 1/28

B65G 11/20

B65G 67/04

(21)Application number : 10-179796

(71)Applicant : NIIGATA ENG CO LTD

(22)Date of filing : 12.06.1998

(72)Inventor : UEDA HIDEAKI

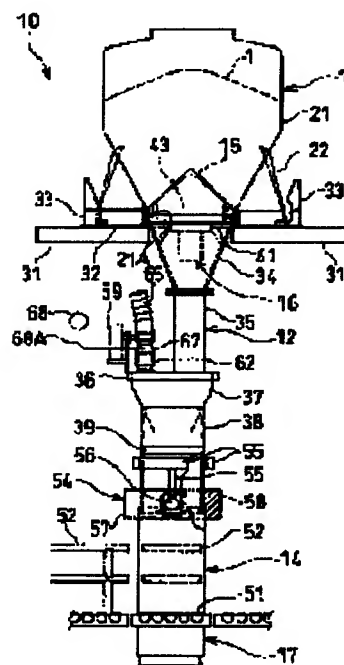
(54) POWDER AND GRAIN THROW-IN DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent scattering of powder and grain to peripheral environment without collecting the powder and grain with a dust collector as much as possible when air of a throwing part is smoothly discharged (air is replaced the powder and grain) in the case where the powder and grain is thrown in the throwing part.

SOLUTION: In a powder and grain throw-in device 10, an air replacement port is formed in a throwing port cover 36 provided on a powder and grain throwing path 12 which is connected to a powder and grain supplying container 11, and a bag filter 62 is provided on the air replacement port.

Furthermore, the outside of the bag filter 62 is covered with a dust collection hood 67 connected to a dust collector, and a clearance for accepting an outside air is provided between the dust collecting hood 67 and the bag filter 62.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-1224

(P2000-1224A)

(43) 公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 5 G 69/18		B 6 5 G 69/18	3 E 0 1 8
B 6 5 B 1/28		B 6 5 B 1/28	3 F 0 1 1
B 6 5 G 11/20		B 6 5 G 11/20	Z 3 F 0 7 6
67/04		67/04	3 F 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-179796

(22) 出願日 平成10年6月12日(1998.6.12)

(71) 出願人 000003931

株式会社新潟鉄工所

東京都大田区蒲田本町一丁目10番1号

(72) 発明者 上田 秀彰

東京都大田区蒲田本町1丁目9番3号 株式会社新潟鉄工所エンジニアリングセンター内

(74) 代理人 100081385

弁理士 塩川 修治

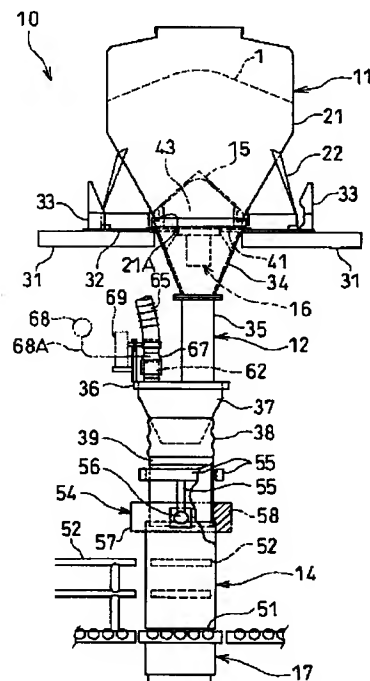
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉粒体投入装置

(57) 【要約】

【課題】 粉粒体を粉粒体投入部に投入するときの該投入部の空気の排出（粉粒体と空気との置換）をスムーズに行なうに際し、粉粒体を集塵装置によって極力集塵させず、尚かつ周辺環境への粉粒体の飛散を防止すること。

【解決手段】 粉粒体投入装置10において、粉粒体供給コンテナ11に接続される粉粒体投入路12に設けた投入口カバー36に空気置換口61を形成し、空気置換口61にバグフィルタ62を設け、集塵装置64に接続してある集塵フード67でバグフィルタ62の外側を覆い、集塵フード67とバグフィルタ62との間に外気取入用間隙Hを設けてなるもの。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粉粒体供給部に接続される粉粒体投入路に設けた投入口カバーを粉粒体投入部に直接又は間接に接続し、粉粒体供給部の投入バルブをバルブ開閉装置により開いて粉粒体供給部内の粉粒体を粉粒体投入路から粉粒体投入部に投入可能としてなる粉粒体投入装置において、

前記投入口カバーに空気置換口を形成し、空気置換口にフィルタを設け、集塵装置に接続してある集塵フードでフィルタの外側を覆い、集塵フードとフィルタとの間に外気取入用間隙を設けてなることを特徴とする粉粒体投入装置。

【請求項 2】 前記集塵フード内の静圧を検出する静圧計と、集塵フードの高さを調整することにより、集塵フードとフィルタの間の外気取入用間隙を調整する集塵フード高さ調整装置と、静圧計の検出結果を得て、集塵フード内の静圧が一定値になるように集塵フード高さ調整装置を駆動制御する制御装置とを有してなる請求項 1 記載の粉粒体投入装置。

【請求項 3】 前記集塵フード内の静圧を検出する静圧計と、前記フィルタの捕集粉塵をフィルタの内側に向けて剥離させるフィルタ逆洗装置と、静圧計の検出結果を得て、集塵フード内の静圧が一定値以下になるとき、フィルタ逆洗装置を作動せしめる制御装置とを有してなる請求項 1 又は 2 記載の粉粒体投入装置。

【請求項 4】 前記粉粒体投入部の粉粒体投入レベルを検出するレベル計と、レベル計の検出結果を得て、粉粒体投入部の投入レベルが満杯レベルに達するとき、投入バルブを閉じるようにバルブ開閉装置を駆動制御する制御装置とを有してなる請求項 1～3 いずれかに記載の粉粒体投入装置。

【請求項 5】 前記投入バルブが粉粒体供給部の供給口に対して上下に平行移動することにより、該供給口を開閉可能としてなる請求項 1～4 のいずれかに記載の粉粒体投入装置。

【請求項 6】 前記フィルタの目開きが 5～20 μm である請求項 1～5 のいずれかに記載の粉粒体投入装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、粉粒体、粉体、顆粒、粉状物等（以下、総称して粉粒体という）を、コンテナ、ホッパー等の粉粒体供給部から、コンテナ、容器、カートン、袋等の密閉空間である粉粒体投入部に投入（積込み、移送）するための粉粒体投入装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、粉粒体投入装置として、特許2660305号公報に記載される如く、粉粒体供給部（コンテ

ナ）に接続される粉粒体投入路に設けた投入口カバーを粉粒体投入部（容器）に接続し、粉粒体供給部の側の投入バルブをバルブ開閉装置により開いて粉粒体供給部内の粉粒体を粉粒体投入路から粉粒体投入部に投入可能としてなるものがある。

【0003】この従来技術では、粉粒体投入路と粉粒体投入部との間を投入口カバーにより密閉し、粉粒体投入部回りでの粉塵の発生を防止している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、従来技術には以下の問題点がある。

①粉粒体投入路と粉粒体投入部との間を投入口カバーにより密閉すると、粉粒体投入部に粉粒体が投入されるときに該投入部内の空気の排出（粉粒体と空気との置換）がスムーズに行なわれず、粉粒体のスムーズな投入を損なう。

【0005】②投入バルブが粉粒体供給部の供給口に対して上下に平行移動して該供給口を開閉するものにあつては、このバルブの開閉に伴う空気の脈動が粉粒体投入路を介して粉粒体投入部の密閉空間に加わる結果、粉粒体投入部には負圧と加圧が繰返し作用し、粉粒体投入部の変形や破損を生ずる虞れもある。

【0006】尚、実開平1-111628号公報では、粉粒体供給部（サイロ）から粉粒体投入部（ローリー車）に延びる密閉状粉粒体投入路（シュート）に集塵装置を接続し、粉粒体を粉粒体投入部に投入する際に必要な空気の排出（置換）を集塵装置により確実にこなうこととしている。然しながら、この実開平1-111628号公報では、粉粒体投入部に投入されるべき粉粒体の一部が常に集塵装置の側に吸引されてしまい、粉粒体の損失を生ずる。この粉粒体の損失は、特に、医薬、食品等の付加価値の高い粉粒体において、生産コストの上で致命的な問題となる。

【0007】また、実登録2541569号公報では、粉粒体供給部（ホッパー）から粉粒体投入部（タンク）に延びる密閉状粉粒体投入路（シュート）に集塵パイプを接続し、この集塵パイプを粉粒体供給部の側に接続し、集塵した粉粒体を最終的には粉粒体供給部に回収することとしている。然しながら、この実登録2541569号公報では、粉粒体供給部から一旦排出された粉粒体の一部が粉粒体投入部に投入されずに、集塵パイプから粉粒体供給部の側に循環して戻る構成であり、粉粒体供給部での粉粒体のブレンドを避けるため、1種類の粉粒体しか取扱うことができない。従って、多品種の粉粒体を取扱う場合や、生産ロット毎に品質、重量等の管理を徹底する必要のある医薬、食品等の付加価値の高い粉粒体に対しては、そのような装置を採用できない。

【0008】本発明の課題は、粉粒体を粉粒体投入部に投入するときの該投入部の空気の排出（粉粒体と空気との置換）をスムーズに行なうに際し、粉粒体を集塵装置

によって極力集塵させず、尚かつ周辺環境への粉粒体の飛散を防止することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、粉粒体供給部に接続される粉粒体投入路に設けた投入口カバーを粉粒体投入部に直接又は間接に接続し、粉粒体供給部の投入バルブをバルブ開閉装置により開いて粉粒体供給部内の粉粒体を粉粒体投入路から粉粒体投入部に投入可能としてなる粉粒体投入装置において、前記投入口カバーに空気置換口を形成し、空気置換口にフィルタを設け、集塵装置に接続してある集塵フードでフィルタの外側を覆い、集塵フードとフィルタとの間に外気取入用間隙を設けてなるようにしたものである。

【0010】尚、前記投入口カバーを粉粒体投入部に直接又は間接に接続するとは、投入口カバーを中間介在物を介さずに粉粒体投入部に直接に接続する場合と、投入口カバーを中間介在物、例えばクッションホッパ、投入シュート、袋シール装置等を介して粉粒体投入部に間接に接続する場合とがあることを意味する。

【0011】請求項2に記載の本発明は、請求項1に記載の本発明において更に、前記集塵フード内の静圧を検出する静圧計と、集塵フードの高さを調整することにより、集塵フードとフィルタの間の外気取入用間隙を調整する集塵フード高さ調整装置と、静圧計の検出結果を得て、集塵フード内の静圧が一定値になるように集塵フード高さ調整装置を駆動制御する制御装置とを有してなるようにしたものである。

【0012】請求項3に記載の本発明は、請求項1又は2に記載の本発明において更に、前記集塵フード内の静圧を検出する静圧計と、前記フィルタの捕集粉塵をフィルタの内側にに向けて剥離させるフィルタ逆洗装置と、静圧計の検出結果を得て、集塵フード内の静圧が一定値以下になると、フィルタ逆洗装置を作動せしめる制御装置とを有してなるようにしたものである。

【0013】請求項4に記載の本発明は、請求項1～3のいずれかに記載の本発明において更に、前記粉粒体投入部の粉粒体投入レベルを検出するレベル計と、レベル計の検出結果を得て、粉粒体投入部の投入レベルが満杯レベルに達するとき、投入バルブを閉じるようにバルブ開閉装置を駆動制御する制御装置とを有してなるようにしたものである。

【0014】請求項5に記載の本発明は、請求項1～4のいずれかに記載の本発明において更に、前記投入バルブが粉粒体供給部の供給口に対して上下に平行移動することにより、該供給口を開閉可能としてなるようにしたものである。

【0015】請求項6に記載の本発明は、請求項1～5のいずれかに記載の本発明において更に、前記フィルタの目開きが5～20 μm であるようにしたものである。

【0016】

【作用】請求項1の本発明によれば下記①、②の作用がある。

①フィルタとそれを覆う集塵フードとの間に外気取入用間隙があるため、粉粒体投入部の密閉空間と外気とがフィルタを介して連通する状態となり、粉粒体を粉粒体投入部に投入するときの該投入部の空気の排出（置換）をスムーズに行なうものとなり、粉粒体をスムーズに投入できる。また、バルブの開閉に伴う空気の脈動が粉粒体投入路を介して粉粒体投入部の密閉空間に加わっても、該投入部の密閉空間に急激に大きな負圧や加圧が作用することがなく、該投入部に変形や破損を生じない。

【0017】②粉粒体投入部や粉粒体投入路の粉塵は集塵装置により集塵されてフィルタにより該投入部に止められ、フィルタを通過した僅かな粉塵だけが集塵フードから集塵装置に至るだけで、粉粒体の損失は少なく、多品種の粉体を取扱う場合や生産ロット毎に管理を徹底しなければならない場合等が生ずる医薬、食品等の付加価値の高い粉粒体に対して有効に採用できる。同時に、粉粒体の周辺環境への飛散は防止される。また、本装置は、粉塵を強引に集塵装置で集塵するものでなく、集塵装置の能力は小さくても良い。また、従来のように発生した粉塵全てを集塵用ダクトホースで吸引する必要がなく、ダクトホースを通る粉塵の流れは極めて希薄であり、ダクトホースの摩耗、閉塞がなく、保守保全は極めて容易である。

【0018】請求項2の本発明によれば下記③、④の作用がある。

③集塵フード内の静圧が一定値になるように、フィルタとこれを覆う集塵フードとの間の外気取入用間隙、即ち集塵フードの高さが調整されるから、粉粒体投入部の密閉空間が大きな負圧や加圧状態にならない。

【0019】④また、フィルタの目詰まりが少し生ずると、集塵フードが上昇して外気の吸引量が多くなり、フィルタに作用する吸引力が調整され、フィルタの目詰まりが急速に進むことがない。即ち、粉粒体投入部の空気を粉粒体の投入のために排気（置換）するものの、この排気の量を適度として過度にはせず、フィルタの目詰まりを早めることを回避する。

【0020】請求項3の本発明によれば下記⑤の作用がある。

⑤集塵フード内の静圧が一定値以下になると、フィルタ逆洗装置が作動し、フィルタの捕集粉塵をフィルタの内側に向かって剥離させ、目詰まりをなくすることができる。この操作によっても、粉粒体を有効に回収できる。

【0021】請求項4の本発明によれば下記⑥の作用がある。

⑥粉粒体投入部の密閉空間が粉粒体で満杯になると、レベル計が粉粒体を検出し、投入バルブを閉じる。従って、粉粒体供給部もしくは粉粒体投入部に秤量器を設けて粉粒体の投入量を制御している場合には、このレベル

計がその秤量器の故障時の安全装置や過剰投入防止装置として機能するものとなる。また、秤量器を設けていない場合には、このレベル計が粉粒体の投入完了検出装置として機能するものとなる。

【0022】請求項5の本発明によれば下記⑦の作用がある。

⑦投入バルブは粉粒体供給部の供給口に対して上下に平行移動することにより、その供給口を開閉する。

【0023】請求項6の本発明によれば下記⑧の作用がある。

⑧フィルタの目開きを $5\sim 20\mu\text{m}$ とすることにより、通常の集塵機における如くの細密なものとせず、捕集率を下げて軽量化し、コスト削減できる。

【0024】

【発明の実施の形態】図1は第1実施形態の粉粒体投入装置を示す模式図、図2は投入バルブを示す模式図、図3は秤量器を示す模式図、図4は袋シール装置を示す模式図、図5は集塵フードとバグフィルタを示す模式図、図6は集塵フード高さ調整装置を示す模式図、図7はバグフィルタ逆洗装置を示す模式図、図8は制御装置を示す模式図、図9は第2実施形態の粉粒体投入装置を示す模式図、図10は第3実施形態の粉粒体投入装置を示す模式図、図11は集塵フードとバグフィルタを示す模式図、図12は集塵フード高さ調整装置を示す模式図、図13はフィルタ逆洗装置を示す模式図、図14は制御装置を示す模式図である。

【0025】（第1実施形態）（図1～図8）

粉粒体投入装置10は、図1に示す如く、粉粒体供給コンテナ11に接続される粉粒体投入路12に設けた後述する投入口カバー36を粉粒体投入袋14に間接に接続し、粉粒体供給コンテナ11の投入バルブ15をバルブ開閉装置16により開いてコンテナ11内の粉粒体1を粉粒体投入路12から袋14に投入可能とするものである。

【0026】そして、粉粒体投入装置10にあっては、袋14に投入された粉粒体1の重量を秤量器17で測定し、設定重量の粉粒体1を袋14に投入可能としている。

【0027】以下、粉粒体投入装置10の各部構成について説明する。

（粉粒体供給コンテナ）（図2）

粉粒体供給コンテナ11は、図2に示す如く、コンテナ本体21の下部外周に脚スカート22が取着され、コンテナ本体21の供給口21Aに前述の投入バルブ15を備えている。投入バルブ15は円錐状をなし、コンテナ11の粉粒体中で供給口21Aに対して上下に平行移動することにより、供給口21Aを開閉可能としている。

【0028】（粉粒体投入路）（図1）

粉粒体投入装置10は、架台31上に支持プレート32が設けられ、支持プレート32の上部四隅にガイド脚3

3を備え、このガイド脚33間にコンテナ11の脚スカート22が挿入案内可能とされている。そして、コンテナ11の脚スカート22がガイド脚33に案内され支持プレート32上で支持された状態で、コンテナ本体21の供給口21Aの直下に粉粒体投入路12が位置するようになっている。

【0029】粉粒体投入路12は、支持プレート32に連結される上部シュート34、上部シュート34に接続される下部シュート35、下部シュート35に接続される投入口カバー36、投入口カバー36に接続されるクッションホッパ37を有する。上部シュート34と下部シュート35は例えばフランジ接合、下部シュート35と投入口カバー36は例えば溶接接合、投入口カバー36とクッションホッパ37は例えば図示しないクランプ接合又はボルトナット接合される。図5に示した例では、投入口カバー36とクッションホッパ37は、投入口カバー36の下面に接着したシリコンスポンジ等のシール材36Aと、クッションホッパ37の開口縁部に挿着したシリコンゴム等のシール材37Aとの密着部を介して接続されている。

【0030】また、粉粒体投入路12は、クッションホッパ37にフレキシブル継手38を介して接続される投入シュート39を有し、投入シュート39は後述する支柱53を介して秤量器17に支持されるようになっている。

【0031】（バルブ開閉装置）（図2）

バルブ開閉装置16は、上部シュート34の上方内部にステー41を介して取着されている（図2）。バルブ開閉装置16は、蛇腹部42の内部に配置されている不図示のシリンダ装置のピストンロッドに円錐状作動部43を取着したものである。バルブ開閉装置16は、シリンダ装置による作動部43の上動操作で投入バルブ15を開いて粉粒体1を粉粒体投入路12に落下供給する。また、バルブ開閉装置16は、粉粒体1の供給中に、閉塞を防止するため、作動部43を上下動して投入バルブ15を上下動させる。そして、バルブ開閉装置16は、シリンダ装置による作動部43の下動操作で投入バルブ15を閉じて粉粒体1の供給を止める。

【0032】（秤量器）（図3、図4）

粉粒体投入装置10は、ロードセル又は電子天秤等の秤量器17を有し、図3に示す如く、粉粒体投入袋14を搬送するコンベヤ51（ガイドバー52）のうち、粉粒体投入領域に位置する部分を秤量器17の秤量面とし、ゲイン・イン・ウエイト方式で袋14に投入された粉粒体1の重量を測定可能としている。

【0033】そして、粉粒体投入装置10は、秤量器17の側部に支柱53を立て、この支柱53に袋シール装置54を設けている。袋シール装置54は、支柱53に取着した支持金具55に前後一対の押圧装置56を設け、押圧装置56を構成する例えばシリンダ装置のピス

トンロッドに設けたシール材取付フレーム57に接着したシリコンスポンジ等のシール材58で、粉粒体投入袋14の開口部を投入シュート39の吐出口39Aの外面に挾持する。このとき、袋シール装置54のシール材58は、図4に示す如く、袋14の開口部を挟んで投入シュート39の吐出口39Aの外面に密着するように弾性変形し、袋14をほぼ完全に密封状態で投入シュート39に挿着可能とする。

【0034】尚、粉粒体投入路12のうち、クッションホッパ37以上のものは支持プレート32に支持されており、投入シュート39、支柱53、袋シール装置54の重量はフレキシブル継手38の存在によりクッションホッパ37の側に伝わらず、全て秤量器17に負荷するようになっている。

【0035】(バグフィルタと集塵フード) (図5)

粉粒体投入装置10は、図5に示す如く、粉粒体投入路12の投入口カバー36に空気置換口61を形成し、空気置換口61に本発明のフィルタに当るバグフィルタ62をフィルタクランプ63により固定してある。粉粒体投入装置10にあっては、取扱う粉粒体の粒度分布を考慮した適正な通気性を持つバグフィルタ62を選択するとき、粉粒体投入路12や粉粒体投入袋14の密閉空間内の粉塵は集塵され、バグフィルタ62によって大部分が袋14内に留められ、バグフィルタ62を通過した僅かな粉塵だけが後述する集塵フード67から集塵装置64の側に至るだけで、粉粒体の損失は少ない。具体的には、バグフィルタ62の目開きが5~20 μm のものを使用するのが好ましい。

【0036】また、粉粒体投入装置10は、図5に示す如く、集塵装置64に接続されているダクトホース65にホースクランプ66により集塵フード67を接続し、この集塵フード67でバグフィルタ62の外側を覆い、且つ集塵フード67とバグフィルタ62との間に外気取入用間隙Hを設けてある。

【0037】(集塵フード高さ調整装置) (図6)

粉粒体投入装置10は、図6に示す如く、集塵フード67内の静圧を検出する静圧計68と、集塵フード67の高さを調整することにより、集塵フード67とバグフィルタ62の間の外気取入用間隙Hを調整する集塵フード高さ調整装置69を有し、集塵フード67内の静圧が一定値になるように集塵フード高さ調整装置69を駆動制御可能としている。集塵フード高さ調整装置69は、投入口カバー36に支持される不図示の電動又は空圧シリンダ装置等により構成され、シリンダ装置のピストンロッドに装着した昇降子70を集塵フード67に一体化するとともに、この昇降子70を投入口カバー36に支持した高さ調整ガイド71に沿って昇降させ、集塵フード67の高さを調整可能としている。図6において、68Aは静圧検出管である。

【0038】(フィルタ逆洗装置) (図7)

粉粒体投入装置10は、図7に示す如く、バグフィルタ62の捕集粉塵をバグフィルタ62の内側に向けて剥離させるフィルタ逆洗装置72を有している。フィルタ逆洗装置72は、圧縮空気を瞬間的に吹き付ける複数の洗浄用ノズル73を、バグフィルタ62回りの集塵フード67に取着して構成され、集塵フード67内の静圧が一定値以下になるとき、バグフィルタ62を逆洗する。

【0039】(制御装置) (図8)

粉粒体投入装置10の制御装置74は、PLC(プログラマブルコントローラ)、電磁弁、空圧機器等で構成され、秤量器17と静圧計68の検出信号が転送され、投入バルブ15(バルブ開閉装置16)、袋シール装置54、集塵装置64、集塵フード高さ調整装置69及びバグフィルタ逆洗装置72を以下の如くに駆動制御する。

【0040】(A) 通常運転モード

(1) オペレータが粉粒体投入袋14を秤量器17の上のコンベヤ51にセットし、制御装置74に設けられている袋シール装置54の作動ボタンをオンする。

【0041】(2) 制御装置74は、袋シール装置54のオン操作信号により、袋シール装置54を作動(閉)させるとともに、集塵装置64による吸引を開始する。

【0042】(3) 制御装置74は、続いて、バルブ開閉装置16により投入バルブ15を開き、粉粒体供給コンテナ11から粉粒体投入袋14への粉粒体1の投入を開始する。この場合、制御装置74は、後述する投入運転モードにおいて、バルブ開閉装置16による投入バルブ15の開閉と集塵装置64の駆動制御を行なう。

【0043】(4) 制御装置74は、秤量器17の検出結果を得て、袋14に設定重量の粉粒体1が投入完了したとき、バルブ開閉装置16により投入バルブ15を閉じる。

【0044】(5) 粉粒体投入袋14に設定重量の粉粒体1が投入完了した後の、粉粒体投入路12及び袋14内に浮遊粉塵がなくなるまでの所定時間(例えば5~10秒間)をタイマーにより計時し、その後、袋シール装置54を開き、袋14を解放する。このとき、袋14内の粉塵は全て沈降しており、発塵を生じない。

【0045】(6) 袋14をコンベヤ51により次工程へと搬出する。

【0046】(B) 投入運転モード制御装置74は、上記(A)の通常運転モードの(3)において、バルブ開閉装置16による投入バルブ15の開閉と集塵装置64の駆動制御を以下の如くに行なう。

【0047】(1) 大量投入モード

秤量器17の検出結果である、袋14への投入粉粒体測定重量が所定の切替値(例えば、設定重量の80~90%)に達するまでは、①投入バルブ15を間欠的に開(比較的長い開時間)とする間欠供給(例えば2秒開、4秒閉の間欠供給)、もしくは②投入バルブ15を連続的に開とする連続供給を行なうようにバルブ開閉装置16を制

御するとともに、粉粒体投入路12の集塵を行なうように集塵装置64を制御する。

【0048】(2) 小量投入モード

秤量器17の検出結果が上述の切替値に達した後は、①投入バルブ15をその切替値到達以前より短い開時間で間欠的に開とする間欠供給（例えば0.5秒開、5秒閉の間欠供給）、もしくは②投入バルブ15を連続的に開とする連続供給から切り替えて間欠的に開とする間欠供給（例えば0.5秒開、6秒閉の間欠供給）を行なうようにバルブ開閉装置16を制御するとともに、粉粒体投入路12の集塵を停止するように集塵装置64を制御する。即ち、この小量投入モードにおいては、集塵装置64による集塵吸引力で数十g～数百gの計量誤差を生ずるので、集塵を停止する。その際もバグフィルタ62が外部への発塵を防止する。

【0049】即ち、小量投入モードでは、制御装置74は、投入バルブ15を一回短時間開いて小量投入動作した後、次の小量投入動作が必要か否か秤量器17の安定時間を考慮した開始時間（例えば少なくとも3～5秒）だけ投入バルブ15を閉じて待機する。待機後、秤量器17の検出結果より設定重量に達したか否か判断し、設定重量に達していない場合、投入バルブ15を更に一回短時間開いて小量投入動作し、再び待機する。このようにして、秤量器17の検出結果が設定重量に達するまで、断続的に投入バルブ15の開閉を行なう小量投入動作の繰り返し（間欠供給）を行なう。

【0050】尚、小量投入モードでは、制御装置74は、その①、②とも、上述の切替値に達した後の間欠供給における投入バルブ15の開時間を、秤量器17の測定重量が設定重量に近づくに従って、漸次短くする。

【0051】また、小量投入モードでは、制御装置74は、その①、②とも、上述の切替値に達した後の間欠供給における投入バルブ15の閉時間を、その切替値到達以前より（切替値到達以前の連続供給では投入バルブ15の閉時間はゼロ）長くする。即ち、この小量投入モードにおいては、上述の切替値に達した後の間欠供給における投入バルブ15の閉時間を長くし、供給された粉粒体投入路12中の粉粒体が落下し終えるようにする。この時間は3～10秒であれば、ほとんどの浮遊する粉粒体が沈降するので、実用的にはこの時間で差し支えない。これにより計量精度が向上する。

【0052】(C) 集塵フード高さ調整モード

制御装置74は、静圧計68の検出結果を得て、集塵フード67内の静圧が一定値になるように、集塵フード高さ調整装置69を駆動制御し、集塵フード67とバグフィルタ62の間の外気取入用間隙Hを調整する。

【0053】(D) バグフィルタ逆洗モード

制御装置74は、集塵フード高さ調整装置69により集塵フード67の高さ調整してもバグフィルタ62の目詰まりにより静圧計68の検出結果が所定の静圧まで上が

らない場合における如く、集塵フード67内の静圧が一定値以下になるとき、バグフィルタ逆洗装置72を作動し、ノズル73からバグフィルタ62の外側に圧縮空気を所定時間（例えば1～2秒）吹き付け、バグフィルタ62の捕集粉塵をバグフィルタ62の内側に向けて剥離させ、バグフィルタ62の目詰まりをなくす。

【0054】尚、バグフィルタ62を逆洗するタイミングは、袋14等を加圧させないように、バルブ開閉装置16により投入バルブ15が上昇（開）して粉粒体投入路12及び袋14を含む粉粒体投入系内が負圧にある傾向にある（バグフィルタ62を介して粉粒体投入系内に外気が流入する）ときに同期させるのが良い。

【0055】従って、本実施形態の粉粒体投入装置10によれば以下の作用がある。

①バグフィルタ62とそれを覆う集塵フード67との間に外気取入用間隙Hがあるため、粉粒体投入袋14の密閉空間と外気とがバグフィルタ62を介して連通する状態となり、粉粒体を粉粒体投入袋14に投入するときの該投入袋14の空気の排出（置換）をスムーズに行なうものとなり、粉粒体をスムーズに投入できる。また、バルブ15の開閉に伴う空気の脈動が粉粒体投入路12を介して粉粒体投入袋14の密閉空間に加わっても、該投入袋14の密閉空間に急激に大きな負圧や加圧が作用することがなく、該投入袋14に変形や破損を生じない。

②粉粒体投入袋14や粉粒体投入路12の粉塵は集塵装置64により集塵されてバグフィルタ62により該投入袋14に止められ、バグフィルタ62を通過した僅かな粉塵だけが集塵フード67から集塵装置64に至るだけで、粉粒体の損失は少なく、多品種の粉体を取扱う場合や生産ロット毎に管理を徹底しなければならない場合等が生ずる医薬、食品等の付加価値の高い粉粒体に対して有効に採用できる。同時に、粉粒体の周辺環境への飛散は防止される。また、本装置は、粉塵を強引に集塵装置で集塵するものでなく、集塵装置の能力は小さくても良い。また、従来のように発生した粉塵全てを集塵用ダクトホース65で吸引する必要がなく、ダクトホース65を通る粉塵の流れは極めて希薄であり、ダクトホース65の摩耗、閉塞がなく、保守保全は極めて容易である。

③集塵フード67内の静圧が一定値になるように、バグフィルタ62とそれを覆う集塵フード67との間の外気取入用間隙、即ち集塵フード67の高さが調整されるから、粉粒体投入袋14の密閉空間が大きな負圧や加圧状態にならない。

④また、バグフィルタ62の目詰まりが少し生ずると、集塵フード67が上昇して外気の吸引量が多くなり、バグフィルタ62に作用する吸引力が調整され、バグフィルタ62の目詰まりが急速に進むことがない。即ち、粉粒体投入袋14部の空気を粉粒体の投入のために排気（置換）するものの、この排気の量を適度と

して過度にはせず、バグフィルタ62の目詰まりを早めることを回避する。

【0059】⑤集塵フード67の内の静圧が一定値以下になると、バグフィルタ逆洗装置72が作動し、バグフィルタ62の捕集粉塵をバグフィルタ62の内側に向かって剥離させ、目詰まりをなくすることができる。この操作によっても、粉粒体を有効に回収できる。

【0060】⑥投入バルブ15は粉粒体供給コンテナ11の供給口21Aに対して上下に平行移動することにより、その供給口21Aを開閉する。

【0061】⑦バグフィルタ62の目開きを5~20 μ mとすることにより、通常の集塵機における如くの細密なものとせず、捕集率を下げて軽量化し、コスト削減できる。

【0062】また、本実施形態の粉粒体投入方法によれば、以下の作用がある。

①粉粒体の測定重量が切替値に達するまでは、大量投入モードとして、投入バルブ15を、①比較的長い開時間で間欠的に開とし、もしくは②連続的に開として投入速度を速くするとともに、粉粒体投入路12の集塵を行な

って粉粒体投入袋14の空気を排出し、粉粒体投入袋14での空気と粉粒体の置換をし易くし、粉粒体の投入をスムーズにし、結果として、投入時間を短縮する。

【0063】②粉粒体の測定重量が切替値に達した後は、小量投入モードとして、投入バルブ15を比較的短い開時間で間欠的に開として計量精度の向上を図るとともに、粉粒体投入路12の集塵を停止して集塵力による粉粒体の浮遊による計量精度の悪化を排除し、計量精度を向上する。

【0064】③粉粒体の測定重量が切替値に達した後の間欠供給における投入バルブ15の開時間を、測定重量が設定重量に近づくに従って漸次短くするので、当初は単位時間当たりの投入量が多く、設定重量に近づくに従って単位時間当たりの投入量が少なくなり、計量精度が向上するとともに全体として粉粒体の投入時間を短縮することができる。

【0065】④粉粒体の測定重量が切替値に達した後の間欠供給における投入バルブの閉時間を、その切替値到達以前より長くしたので、粉粒体投入路12中の粉粒体が常に粉粒体投入袋14に落下(沈降)し終えた状態で粉粒体の重量を測定でき、計量精度が向上する。

【0066】(第2実施形態)(図9)

第2実施形態の粉粒体投入装置10が第1実施形態の粉粒体投入装置10と実質的に異なる点は、図9に示す如く、粉粒体投入袋14に投入された粉粒体1の重量測定方式として、ロス・イン・ウェイト方式を採用したことある。

【0067】即ち、第2実施形態の粉粒体投入装置10では、粉粒体供給コンテナ11の脚スカート22が載架される粉粒体投入路12の支持プレート32と架台31

の間に、前記秤量器17と同様の秤量器81を設け、支持プレート32に連結される上部シュート34と投入口カバー36との間にフレキシブル継手82を設け、投入口カバー36以下の部材重量は例えば架台31の側に支持する等によりフレキシブル継手82には負荷しない(従って、秤量器81に負荷しない)ようにしてある。

【0068】尚、投入口カバー36にはクッションホッパ37が接続され、クッションホッパ37には投入シュート39が接続され、この投入シュート39の吐出口39Aに投入袋14の開口部が袋シール装置54により密封状態で装着される点は、第1実施形態におけると同様である。また他の部分の構成、作用は第1の実施形態と異なるところがなく、同符号を付して説明を略している。

【0069】(第3実施形態)(図10~図14)

粉粒体投入装置110は、図10に示す如く、第1実施形態におけると同様の粉粒体供給コンテナ11に接続される粉粒体投入路112に設けた後述する投入口カバー136を粉粒体投入コンテナ114に直接に接続し、粉粒体供給コンテナ11の投入バルブ15をバルブ開閉装置116により開いてコンテナ11内の粉粒体1を粉粒体投入路112からコンテナ114に投入可能とするものである。尚、本実施形態においては、粉粒体投入コンテナ114として、粉粒体供給コンテナ11と同様のものを用いる。

【0070】そして、粉粒体投入装置110にあっては、コンテナ114に投入された粉粒体1の重量を秤量器117で測定し、設定重量の粉粒体1をコンテナ114に投入可能としている。

【0071】以下、粉粒体投入装置110の各部構成について説明する。

(粉粒体投入路)(図10、図11、図12)

粉粒体投入装置110は、架台131に秤量器117を介して支持プレート132を支持し、支持プレート132の上部四隅にガイド脚133を備え、このガイド脚133間にコンテナ11の脚スカート22を挿入案内可能としている。そして、コンテナ11の脚スカート22がガイド脚133に案内されて支持プレート132上で支持された状態で、コンテナ本体21の供給口21Aの直下に粉粒体投入路112が位置するようになっている。

【0072】粉粒体投入路112は、支持プレート132に連結される上部シュート134、上部シュート134にフレキシブル継手135を介して接続される投入口カバー136を有する。上部シュート134とフレキシブル継手135は例えばフランジ接合、フレキシブル継手135と投入口カバー136は例えばホースクランプ137を用いてクランプ接合される(図11)。

【0073】このとき、図12に示す如く、架台131の下部にカバー昇降シリンダ138が支持され、カバー昇降シリンダ138は投入口カバー136の両側対称位

置に一对をなすように配置され、投入口カバー136を投入コンテナ114の開口部に着脱する。投入口カバー136と投入コンテナ114の開口部は、投入口カバー136の下面に接着したシリコンスポンジ等のシール材136Aと、投入コンテナ114の開口部に挿着したシリコンゴム等のシール材114Aとの密着部を介して接続されている。

【0074】（バルブ開閉装置）（図10）

バルブ開閉装置116は、上部シュート134の上方内部にステー141を介して取着されている。バルブ開閉装置116は、第1実施形態のバルブ開閉装置16と同様に、不図示の蛇腹部の内部に配置されているシリンダ装置のピストンロッドに円錐状作動部143を取着したものである。バルブ開閉装置116は、シリンダ装置による作動部143の上動操作で投入バルブ15を開いて粉粒体1を粉粒体投入路112に落下供給する。また、バルブ開閉装置116は、粉粒体1の供給中に、閉塞を防止するため、作動部143を上下動して投入バルブ15を上下動させる。そして、バルブ開閉装置116は、シリンダ装置による作動部143の下動操作で投入バルブ15を閉じて粉粒体1の供給を止める。

【0075】（秤量器）（図10）

粉粒体投入装置110は、ロードセル又は電子天秤等の秤量器117を有し、ロス・イン・ウエイト方式でコンテナ114に投入された粉粒体1の重量を測定可能としている。

【0076】即ち、粉粒体投入装置110では、前述した如く、粉粒体供給コンテナ11の脚スカート22が載架される粉粒体投入路112の支持プレート132と架台131の間に秤量器117を設け、支持プレート132に連結される上部シュート134と投入口カバー136との間にフレキシブル継手135を設け、投入口カバー136以下の部材重量は例えば架台131に支持する等によりフレキシブル継手135には負荷しない（従って、秤量器117に負荷しない）ようにしてある。

【0077】（レベル計）（図12）

粉粒体投入装置110は、図12に示す如く、粉粒体投入コンテナ114に投入された粉粒体1の投入レベルを検出する、静電容量式、超音波式等からなるレベル計151を投入口カバー136に備えている。

【0078】（バグフィルタと集塵フード）（図11）

粉粒体投入装置110は、図11に示す如く、粉粒体投入路112の投入口カバー136に空気置換口161を形成し、空気置換口161にバグフィルタ162をフィルタクランプ163により固定してある。粉粒体投入装置110にあっては、取扱う粉粒体の粒度分布を考慮した適正な通気性を持つバグフィルタ162を選択するとき、粉粒体投入路112や粉粒体投入コンテナ114の密閉空間内の粉塵は集塵され、バグフィルタ162によって大部分がコンテナ114内に留められ、バグフィル

タ162を通過した僅かな粉塵だけが後述する集塵フード167から集塵装置164の側に至るだけで、粉粒体の損失は少ない。具体的には、バグフィルタ162の目開きが5~20 μ mのものを使用するのが好ましい。

【0079】また、粉粒体投入装置110は、図11に示す如く、集塵装置164に接続されているダクトホース165にホースクランプ166により集塵フード167を接続し、この集塵フード167でバグフィルタ162の外側を覆い、且つ集塵フード167とバグフィルタ162との間に外気取入用間隙Hを設けてある。

【0080】（集塵フード高さ調整装置）（図12）

粉粒体投入装置110は、図12に示す如く、集塵フード167内の静圧を検出する静圧計168と、集塵フード167の高さを調整することにより、集塵フード167とバグフィルタ162の間の外気取入用間隙Hを調整する集塵フード高さ調整装置169を有し、集塵フード167内の静圧が一定値になるように集塵フード高さ調整装置169を駆動制御可能としている。集塵フード高さ調整装置169は、投入口カバー136に支持される不図示の電動又は空圧シリンダ装置等により構成され、シリンダ装置のピストンロッドに取着した昇降子170を集塵フード167に一体化するとともに、この昇降子170を投入口カバー136に支持した高さ調整ガイド171に沿って昇降させ、集塵フード167の高さを調整可能としている。図12において、168Aは静圧検出管である。

【0081】（バグフィルタ逆洗装置）（図13）

粉粒体投入装置110は、図13に示す如く、バグフィルタ162の捕集粉塵をバグフィルタ162の内側に向けて剥離させるバグフィルタ逆洗装置172を有している。バグフィルタ逆洗装置172は、圧縮空気を瞬間的に吹き付ける複数の洗浄用ノズル173を、バグフィルタ162回りの集塵フード167に取着して構成され、集塵フード167内の静圧が一定値以下になるとき、バグフィルタ162を逆洗する。

【0082】（制御装置）（図14）

粉粒体投入装置110の制御装置174は、PLC（プログラマブルコントローラ）、電磁弁、空圧機器等で構成され、秤量器117とレベル計151と静圧計168の検出信号が転送され、投入バルブ15（バルブ開閉装置116）、カバー昇降シリンダ138、集塵装置164、集塵フード高さ調整装置169及びバグフィルタ逆洗装置172を以下の如くに駆動制御する。

【0083】（A）通常運転モード

(1) オペレータが粉粒体投入コンテナ114を粉粒体投入装置にセットし、制御装置174に設けられているカバー昇降シリンダ138の作動ボタンをオンする。

【0084】(2) 制御装置174は、カバー昇降シリンダ138のオン操作信号により、カバー昇降シリンダ138を作動させて投入口カバー136を投入コンテナ1

14の開口部に装着させるとともに集塵装置164による吸引を開始する。

【0085】(3) 制御装置174は、続いて、バルブ開閉装置116により投入バルブ15を開き、粉粒体供給コンテナ11から粉粒体投入コンテナ114への粉粒体1の投入を開始する。この場合、制御装置174は、後述する投入運転モードにおいて、バルブ開閉装置116による投入バルブ15の開閉と集塵装置164の駆動制御を行なう。

【0086】(4) 制御装置174は、秤量器117の検出結果を得て、コンテナ114に設定重量の粉粒体1が投入完了したとき、もしくはレベル計151の検出結果を得て、投入コンテナ114への粉粒体1の投入レベルが満杯レベルに達したとき、バルブ開閉装置116により投入バルブ15を閉じる。

【0087】(5) 粉粒体投入コンテナ114に設定重量の粉粒体1が投入完了した後の、粉粒体投入路112及びコンテナ114内に浮遊粉塵がなくなるまでの所定時間（例えば5～10秒間）をタイマーにより計時し、その後、カバー昇降シリンダ138を作動させて投入口カバー136を投入コンテナ114の開口部から外し、投入コンテナ114を解放する。このとき、コンテナ114内の粉塵は全て沈降しており、発塵を生じない。

【0088】(B) 投入運転モード

制御装置174は、上記(A)の通常運転モードの(3)において、バルブ開閉装置116による投入バルブ15の開閉と集塵装置164の駆動制御を以下の如くに行なう。

【0089】(1) 大量投入モード

秤量器117の検出結果である、コンテナ114への投入粉粒体測定重量が所定の切替値（例えば、設定重量の80～90%）に達するまでは、①投入バルブ15を間欠的に開（比較的長い開時間）とする間欠供給（例えば2秒開、4秒閉の間欠供給）、もしくは②投入バルブ15を連続的に開とする連続供給を行なうようにバルブ開閉装置116を制御するとともに、粉粒体投入路112の集塵を行なうように集塵装置164を制御する。

【0090】(2) 小量投入モード

秤量器117の検出結果が上述の切替値に達した後は、①投入バルブ15をその切替値到達以前より短い開時間で間欠的に開とする間欠供給（例えば0.5秒開、5秒閉の間欠供給）、もしくは②投入バルブ15を連続的に開とする連続供給から切り替えて間欠的に開とする間欠供給（例えば0.5秒開、6秒閉の間欠供給）を行なうようにバルブ開閉装置116を制御するとともに、粉粒体投入路112の集塵を停止するように集塵装置164を制御する。即ち、この小量投入モードにおいては、集塵装置164による集塵吸引力で数十g～数百gの計量誤差を生じるので、集塵を停止する。その際もバグフィルタ162が外部への発塵を防止する。

【0091】即ち、小量投入モードでは、制御装置174は、投入バルブ15を一回短時間開いて小量投入動作した後、次の小量投入動作が必要か否か秤量器117の安定時間を考慮した開始時間（例えば少なくとも3～5秒）だけ投入バルブ15を閉じて待機する。待機後、秤量器117の検出結果より設定重量に達したか否か判断し、設定重量に達していない場合、投入バルブ15を更に一回短時間開いて小量投入動作し、再び待機する。このようにして、秤量器117の検出結果が設定重量に達するまで、断続的に投入バルブ15の開閉を行なう小量投入動作の繰り返し（間欠供給）を行なう。

【0092】尚、小量投入モードでは、制御装置174は、その①、②とも、上述の切替値に達した後の間欠供給における投入バルブ15の開時間を、秤量器117の測定重量が設定重量に近づくに従って、漸次短くする。

【0093】また、小量投入モードでは、制御装置174は、その①、②とも、上述の切替値に達した後の間欠供給における投入バルブ15の閉時間を、その切替値到達以前より（切替値到達以前の連続供給では投入バルブ15の閉時間はゼロ）長くする。即ち、この小量投入モードにおいては、上述の切替値に達した後の間欠供給における投入バルブ15の閉時間を長くし、供給された粉粒体投入路112中の粉粒体が落下し終えるようにする。この時間は3～10秒であれば、ほとんどの浮遊する粉粒体が沈降するので、実用的にはこの時間で差し支えない。これにより計量精度が向上する。

【0094】(C) 集塵フード高さ調整モード

制御装置174は、静圧計168の検出結果を得て、集塵フード167内の静圧が一定値になるように、集塵フード高さ調整装置169を駆動制御し、集塵フード167とバグフィルタ162の間の外気取入用間隙Hを調整する。

【0095】(D) バグフィルタ逆洗モード

制御装置174は、集塵フード高さ調整装置169により集塵フード167の高さ調整してもバグフィルタ162の目詰まりにより静圧計168の検出結果が所定の静圧まで上がらない場合における如く、集塵フード167内の静圧が一定値以下になるとき、バグフィルタ逆洗装置172を作動し、ノズル173からバグフィルタ162の外側に圧縮空気を所定時間（例えば1～2秒）吹き付け、バグフィルタ162の捕集粉塵をバグフィルタ162の内側に向けて剥離させ、バグフィルタ162の目詰まりをなくす。

【0096】尚、バグフィルタ162を逆洗するタイミングは、コンテナ114等を加圧させないように、バルブ開閉装置116により投入バルブ15が上昇（開）して粉粒体投入路112及びコンテナ114を含む粉粒体投入系内が負圧にある傾向にある（バグフィルタ162を介して粉粒体投入系内に外気が流入する）ときに同期させるのが良い。

【0097】従って、本実施形態の粉粒体投入装置 110 によれば以下の作用がある。

①バグフィルタ 162 とそれを覆う集塵フード 167 との間に外気取入用間隙 H があるため、粉粒体投入コンテナ 114 の密閉空間と外気とがバグフィルタ 162 を介して連通する状態となり、粉粒体を粉粒体投入コンテナ 114 に投入するときの該投入コンテナ 114 の空気の排出（置換）をスムーズに行なうものとなり、粉粒体をスムーズに投入できる。また、バルブ 15 の開閉に伴う空気の脈動が粉粒体投入路 112 を介して粉粒体投入コンテナ 114 の密閉空間に加わっても、該投入コンテナ 114 の密閉空間に急激に大きな負圧や加圧が作用することがなく、該投入コンテナ 114 に変形や破損を生じない。

【0098】②粉粒体投入コンテナ 114 や粉粒体投入路 112 の粉塵は集塵装置 164 により集塵されてバグフィルタ 162 により該投入コンテナ 114 に止められ、バグフィルタ 162 を通過した僅かな粉塵だけが集塵フード 167 から集塵装置 164 に至るだけで、粉粒体の損失は少なく、多品種の粉体を取扱う場合や生産ロット毎に管理を徹底しなければならない場合等が生じる医薬、食品等の付加価値の高い粉粒体に対して有効に採用できる。同時に、粉粒体の周辺環境への飛散は防止される。また、本装置は、粉塵を強引に集塵装置で集塵するものでなく、集塵装置の能力は小さくても良い。また、従来のように発生した粉塵全てを集塵用ダクトホース 165 で吸引する必要がなく、ダクトホース 165 を通る粉塵の流れは極めて希薄であり、ダクトホース 165 の摩耗、閉塞がなく、保守保全は極めて容易である。

【0099】③集塵フード 167 内の静圧が一定値になるように、バグフィルタ 162 とこれを覆う集塵フード 167 との間の外気取入用間隙、即ち集塵フード 167 の高さが調整されるから、粉粒体投入コンテナ 114 の密閉空間が大きな負圧や加圧状態にならない。

【0100】④また、バグフィルタ 162 の目詰まりが少し生ずると、集塵フード 167 が上昇して外気の吸引量が多くなり、バグフィルタ 162 に作用する吸引力が調整され、バグフィルタ 162 の目詰まりが急速に進むことがない。即ち、粉粒体投入コンテナ 114 内の空気を粉粒体の投入のために排気（置換）するものの、この排気の量を適度として過度にはせず、バグフィルタ 162 の目詰まりを早めることを回避する。

【0101】⑤集塵フード 167 の内の静圧が一定値以下になると、バグフィルタ逆洗装置 172 が作動し、バグフィルタ 162 の捕集粉塵をバグフィルタ 162 の内側に向かって剥離させ、目詰まりをなくすることができる。この操作によっても、粉粒体を有効に回収できる。

【0102】⑥粉粒体投入コンテナ 114 が粉粒体 1 で満杯になると、レベル計 151 が粉粒体 1 を検出し、投入バルブ 15 を閉じる。従って、レベル計 151 が秤量

器 117 の故障時の安全装置や過剰投入防止装置として機能するものとなる。

【0103】⑦投入バルブ 15 は粉粒体供給コンテナ 11 の供給口 121 A に対して上下に平行移動することにより、その供給口 121 A を開閉する。

【0104】⑧バグフィルタ 162 の目開きを $5\sim 20\mu\text{m}$ とすることにより、通常の集塵機における如くの細密なものとせず、捕集率を下げた軽量化し、コスト削減できる。

【0105】また、本実施形態の粉粒体投入方法によれば、以下の作用がある。

①粉粒体の測定重量が切替値に達するまでは、大量投入モードとして、投入バルブ 15 を、①比較的に長い開時間で間欠的に開とし、もしくは②連続的に開として投入速度を速くするとともに、粉粒体投入路 112 の集塵を行なって粉粒体投入コンテナ 114 の空気を排出し、粉粒体投入コンテナ 114 での空気と粉粒体の置換をし易くし、粉粒体の投入をスムーズにし、結果として、投入時間を短縮する。

②粉粒体の測定重量が切替値に達した後は、小量投入モードとして、投入バルブ 15 を比較的に短い開時間で間欠的に開として計量精度の向上を図るとともに、粉粒体投入路 112 の集塵を停止して集塵力による粉粒体の浮遊による計量精度の悪化を排除し、計量精度を向上する。

③粉粒体の測定重量が切替値に達した後の間欠供給における投入バルブ 15 の開時間を、測定重量が設定重量に近づくに従って漸次短くするので、当初は単位時間当たりの投入量が多く、設定重量に近づくに従って単位時間当たりの投入量が少なくなり、計量精度が向上するとともに全体として粉粒体の投入時間を短縮することができる。

④粉粒体の測定重量が切替値に達した後の間欠供給における投入バルブの開時間を、その切替値到達以前より長くしたので、粉粒体投入路 112 中の粉粒体が常に粉粒体投入コンテナ 114 に落下（沈降）し終えた状態で粉粒体の重量を測定でき、計量精度が向上する。

以上、本発明の実施の形態を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。例えば、本発明の粉粒体投入装置で用いる投入バルブは、粉粒体供給部の供給口に対して上下に平行移動するものに限らず、ゲートバルブやバタフライバルブ等であっても良い。また、粉粒体供給部は、粉粒体供給コンテナに限らず、例えば固定されたホッパーであっても良い。

【0110】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、粉粒体を粉粒体投入部に投入するときの該投入部の空気の排出

(粉粒体と空気との置換)をスムーズに行なうに際し、粉粒体を集塵装置によって極力集塵させず、尚かつ周辺環境への粉粒体の飛散を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は第 1 実施形態の粉粒体投入装置を示す模式図である。

【図 2】図 2 は投入バルブを示す模式図である。

【図 3】図 3 は秤量器を示す模式図である。

【図 4】図 4 は袋シール装置を示す模式図である。

【図 5】図 5 は集塵フードとバグフィルタを示す模式図である。

【図 6】図 6 は集塵フード高さ調整装置を示す模式図である。

【図 7】図 7 はバグフィルタ逆洗装置を示す模式図である。

【図 8】図 8 は制御装置を示す模式図である。

【図 9】図 9 は第 2 実施形態の粉粒体投入装置を示す模式図である。

【図 10】図 10 は第 3 実施形態の粉粒体投入装置を示す模式図である。

【図 11】図 11 は集塵フードとバグフィルタを示す模式図である。

【図 12】図 12 は集塵フード高さ調整装置を示す模式図である。

【図 13】図 13 はバグフィルタ逆洗装置を示す模式図*

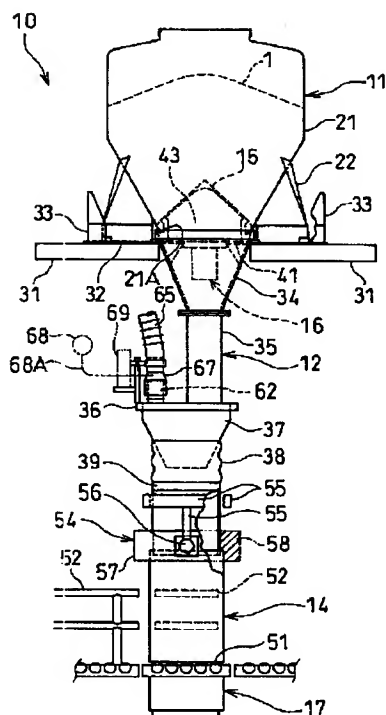
* である。

【図 14】図 14 は制御装置を示す模式図である。

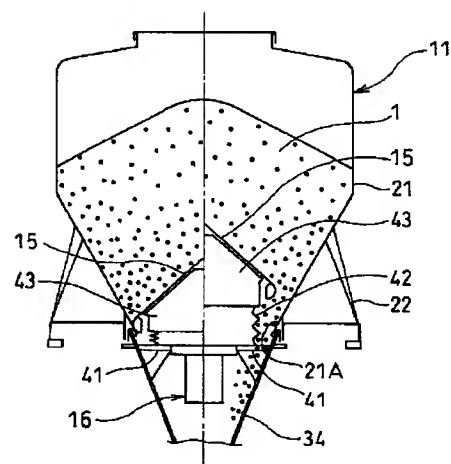
【符号の説明】

- 1 粉粒体
- 10、110 粉粒体投入装置
- 11 粉粒体供給コンテナ (粉粒体供給部)
- 12、112 粉粒体投入路
- 14 粉粒体投入袋 (粉粒体投入部)
- 114 粉粒体投入コンテナ (粉粒体投入部)
- 15 投入バルブ
- 16、116 バルブ開閉装置
- 17、81、117 秤量器
- 21A 供給口
- 36、136 投入口カバー
- 61、161 空気置換口
- 62、162 バグフィルタ (フィルタ)
- 64、164 集塵装置
- 67、167 集塵フード
- 68、168 静圧計
- 69、169 集塵フード高さ調整装置
- 72、172 バグフィルタ逆洗装置 (フィルタ逆洗装置)
- 74、174 制御装置
- 151 レベル計

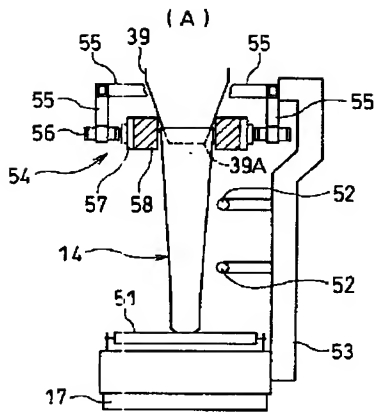
【図 1】



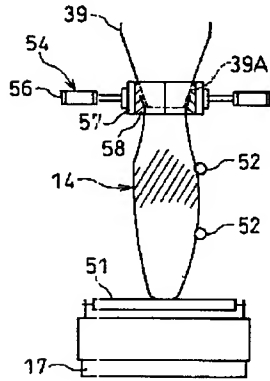
【図 2】



【図 3】

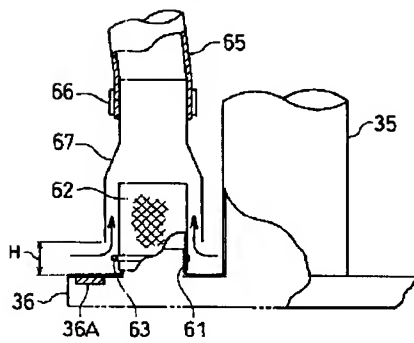


(B)

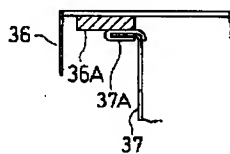


【図 5】

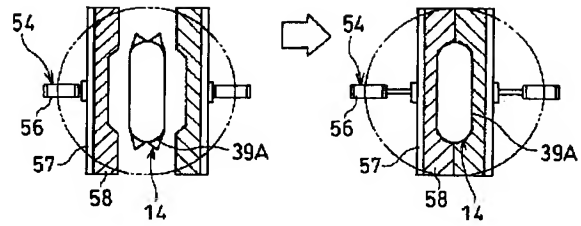
(A)



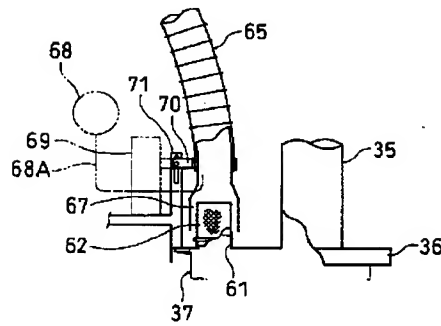
(B)



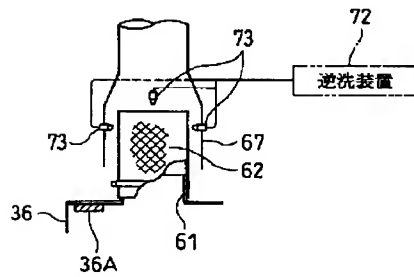
【図 4】



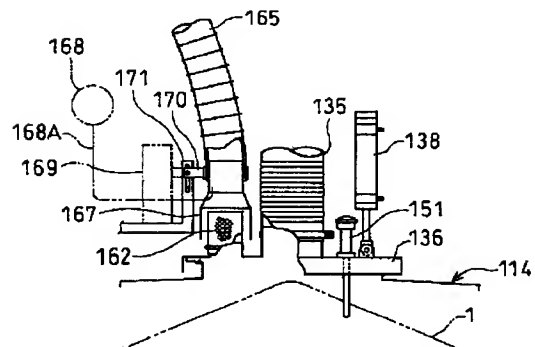
【図 6】



【図 7】



【図 12】



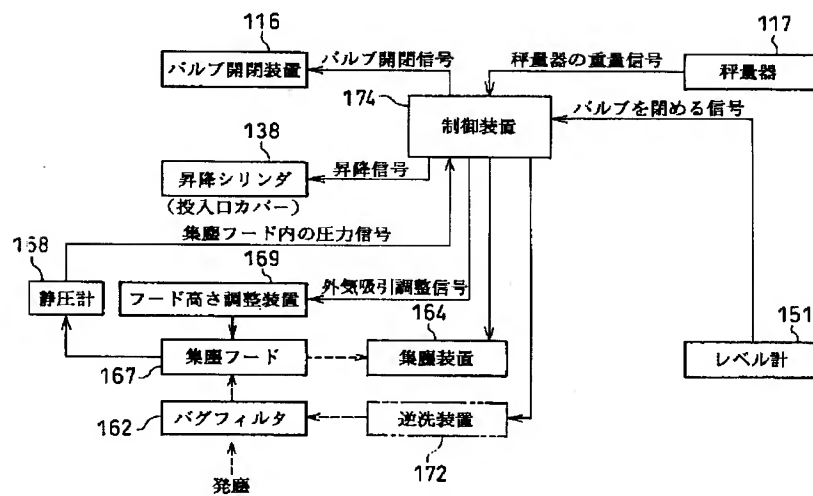
The diagram shows a control system with the following components and connections:

- 16** (バルブ開閉装置) receives a **バルブ開閉信号** (valve opening/closing signal) from the **74** (制御装置) and sends a **秤量器の重量信号** (weighing scale weight signal) to the **17** (秤量器).
- 17** (秤量器) sends the **秤量器の重量信号** to the **74** (制御装置).
- 74** (制御装置) sends a **作動信号** (operation signal) to the **54** (袋シール装置).
- 68** (静圧計) sends a **集塵フード内の圧力信号** (dust collection hood internal pressure signal) to the **74** (制御装置).
- 69** (フード高さ調整装置) receives an **外気吸引調整信号** (outdoor air suction adjustment signal) from the **74** (制御装置) and sends a control signal to the **67** (集塵フード).
- 67** (集塵フード) is connected to the **64** (集塵装置) and the **62** (バグフィルタ).
- 64** (集塵装置) receives a control signal from the **74** (制御装置) and sends a signal to the **72** (逆洗装置).
- 72** (逆洗装置) sends a control signal to the **62** (バグフィルタ) and receives **発塵** (dust emission) input.

【图 13】

(8)

【图 1-4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3E018 AA04 AB01 AB03 BA05 BA06
BB02 CA03 CA10 DA02 DA04
DA10
3F011 BA02 BC06
3F076 AA08 CA01 DB17 FA01 GA01
3F078 AA08 BB07 BB09 BB27 EA07